

Verkehr

Wenn der Vordermann plötzlich bremst

Unfallanalysen im DLR-Institut für
Verkehrsführung und Fahrzeugsteuerung

Von Susanne Briest

Diesem Bericht liegen Teile der im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, vertreten durch die Bundesanstalt für Straßenwesen, unter FE-Nr. 82.214/2001/ durchgeführten Forschungsarbeit zugrunde.

Herr Müller und Frau Meier befuhren in ihren PKW hintereinander die Berliner Straße stadteinwärts, als Herr Müller wegen eines vor ihm abbiegenden PKW abbremsen musste. Frau Meier erkannte die Situation zu spät und fuhr aufgrund ihrer zu hohen Geschwindigkeit und wegen der schneeglatten Fahrbahn auf den PKW von Herrn Müller auf“. So ähnlich lesen sich die über 4000 Polizeiprotokolle, die von Wissenschaftlern des DLR-Instituts für Verkehrsführung und Fahrzeugsteuerung in einer Studie im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen ausgewertet wurden. Analysiert wurde der Hergang der Unfälle. Das Ziel: Informationen gewinnen für die Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen.



In Deutschland wurden nach Angaben des Statistischen Bundesamtes im Jahr 2005 nicht weniger als 336.619 Unfälle mit Personenschaden erfasst. Ursache ist fast immer ein Fehler des Fahrers. Um ihn in kritischen Situationen zu unterstützen, werden Fahrerassistenzsysteme entwickelt. Diese sind auch ein Thema im Institut für Verkehrsführung und Fahrzeugsteuerung im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt. Doch bevor ein Assistenzsystem entwickelt werden kann, muss man wissen, wie der Fahrer-Fehler zustande kommt, muss man sich dem Unfall sozusagen auf die Spur begeben. Dazu gibt es unterschiedliche Wege: Eine Methode besteht darin, mit einem Team aus Verkehrsingenieuren, Medizinern und Psychologen detaillierte Untersuchungen am Unfallort vorzunehmen, und die Unfallbeteiligten gezielt zum Unfallhergang zu befragen. Ein anderer Weg ist die statistische Analyse großer Unfalldatenbanken. So lässt sich beispielsweise herausfinden, welche Art von Unfällen gehäuft in bestimmten Altersgruppen

auftreten. Beide Methoden haben Vor- und Nachteile. Die Befragung gibt zwar sehr genaue Informationen zum Unfallverlauf, lässt aber keine allgemeingültigen Aussagen zu, weil nur eine geringe Anzahl von Unfällen so aufwändig analysiert werden kann. Die zweite Methode, die Datenbankanalyse, lässt hingegen zwar statistisch abgesicherte Aussagen über bestimmte Unfalltypen zu, bietet aber keine detaillierten Informationen.

Die Forscher des DLR gehen einen neuen Weg, indem sie beide Ansätze kombinieren. Zunächst digitalisieren sie die Unfalldaten, damit sämtliche Unfallinformationen in elektronischer Form leichter verfügbar sind. Dazu gehören sowohl Daten, die den Unfall beschreiben (Unfalltyp, Zeitpunkt, Ort, Art des Fahrzeugs, Straßen- und Lichtverhältnisse, Schadenshöhe), als auch Charakteristika des Fahrers (Alter, Geschlecht). Die Ursache des Unfalls, zum Beispiel überhöhte Geschwindigkeit, wird ebenfalls angegeben. Diese Art der Klassifizierung geht allerdings

nicht von den Fehlern des Fahrers aus. Genau das ist aber notwendig, wenn man wissen will, an welcher Stelle man den Fahrer durch Assistenzsysteme wirkungsvoll unterstützen kann. Dazu werteten die DLR-Wissenschaftler die polizeilichen Unfallprotokolle aus. Diese enthalten neben den polizeilichen Angaben auch Aussagen der Fahrer zum Unfall und können somit Aufschluss darüber geben, welche Handlung des Fahrers letztlich zum Unfall geführt hat.

Für das eingangs genannte Beispiel heißt das: Frau Meier hat ihre Geschwindigkeit nicht an den Straßenzustand (Glätte) angepasst und ist auf den PKW von Herrn Müller aufgefahren. Ein Fahrerassistenzsystem müsste in diesem Fall die Geschwindigkeit noch vor dem Unfall reduzieren, um einen ausreichenden Bremsweg zu gewährleisten. Damit lässt sich zwar die Frage beantworten, welche Funktionalität ein Assistenzsystem haben muss, damit ein Unfall vermieden werden kann. Es fehlt aber noch die



Aussage, auf welche Weise das System den Fahrer unterstützen soll. Reicht es aus, zusätzliche Information auf einem Display anzuzeigen, muss man den Fahrer akustisch warnen („Achtung Radfahrer von rechts!“), oder sollte der Fahrer gar aktiv unterstützt werden?

Antworten auf diese Fragen suchen die DLR-Forscher, indem sie die Ursachen für fehlerhafte Handlungen der Fahrer näher untersuchen. Dabei gehen sie davon aus, dass 5 Aspekte für die sichere Ausübung der Fahraufgabe entscheidend sind:

- Der Fahrer muss Zugang zur Information über die örtlichen Begebenheiten haben, d.h. z.B. ein Verkehrsschild zur Geschwindigkeitsbegrenzung muss sichtbar sein.
- Er muss die relevante Information auch wahrnehmen, d.h. die Aufmerksamkeit muss auf das Verkehrsschild gerichtet sein.
- Er muss die Information richtig interpretieren („Hier muss ich Vorfahrt gewähren“).
- Er muss die richtige Entscheidung treffen („Am Stoppschild anhalten“).
- Er muss die daraus folgende Handlung richtig ausführen, das heißt z. B., der Fahrer muss rechtzeitig die Bremse betätigen.

Für den Fall, dass dem Fahrer Informationen fehlen, bzw. er sie nicht wahrnimmt, sollte das Assistenzsystem diese Information vermitteln („Achtung Fahrzeug von rechts!“). Werden Informationen falsch interpretiert, müsste eine Warnung erfolgen, damit der Fahrer eine Neuinterpretation der

Situation vornehmen kann. Trifft der Fahrer eine falsche Entscheidung, ist zu bedenken, dass er diese Entscheidung nicht von selbst korrigieren wird. In diesem Fall sollte die aktive Unterstützung des Assistenzsystems einsetzen. In unserem Beispiel wäre das ein Hinweis darauf, die Geschwindigkeit aufgrund der glatten Straße reduzieren, damit rechtzeitig angehalten werden kann. Führt der Fahrer die Fahraufgabe hingegen falsch aus, also betätigt beispielsweise das Gaspedal anstatt der Bremse, muss das System direkt eingreifen, um einen Unfall zu verhindern.

Die Analysen zeigen, dass durch Assistenzsysteme, die den Fahrer unterstützen, mehr als 70% der schweren Unfälle vermieden werden könnten. Dabei gibt es drei wesentliche Schwerpunkte, an denen der Fahrer Unterstützung benötigt. Da ist zum einen der Kreuzungsbereich, wo die Fahrer andere, bevorrechtigte Fahrzeuge und auch Radfahrer nicht erkennen, weil sie unaufmerksam sind oder ~~wo~~ anders hinschauen. Ein Assistenzsystem müsste diese Fahrzeuge erkennen und den Fahrer rechtzeitig informieren bzw. warnen. Wenn der Fahrer z.B. links abbiegen möchte, obwohl ein Fahrzeug mit Vorfahrt entgegenkommt, könnte ein Warnton verbunden mit einer Anzeige, die in die Windschutzscheibe eingeblendet wird, den Fahrer dazu bringen, nicht loszufahren.

Einen zweiten Problembereich bilden Auffahrunfälle. Das kann zum einen ebenfalls im Kreuzungsbereich passieren, aber auch im Längsverkehr, das heißt immer dann, wenn Fahrzeuge hintereinander fahren und eines plötz-

lich abbremst. Ein System, das eine Kollision mit dem Vordermann verhindert, müsste bereits im Vorfeld den Fahrer dazu bringen, dass der Abstand und die Geschwindigkeit zum voraus fahrenden Fahrzeug an die Verkehrslage angepasst werden und den Fahrer bei einer Bremsung zusätzlich unterstützen.

Der dritte Schwerpunkt liegt auf den so genannten Fahrnfällen, an denen nur ein Fahrzeug beteiligt ist, der Fahrer also aus unterschiedlichen Gründen von der Straße abkommt. Hauptsächliche Gründe dafür sind zu hohe Geschwindigkeit, nasse bzw. glatte Straßen oder auch Fahren unter Alkoholeinfluss. Ein unterstützendes System müsste hier die Geschwindigkeit an die situativen Gegebenheiten anpassen, d.h. beispielsweise bei schnee-glatter Straße langsamer fahren.

Soviel zur Theorie. Doch wann genau kann und soll eine technische Hilfe wirken? Was geschieht in den entscheidenden Sekundenbruchteilen vor einem Unfall? Einen Unfall in seiner Ereignisfolge nachzustellen, ist problematisch. Aber es ist nicht unlösbar. Dafür steht dem Institut für Verkehrsführung und Fahrzeugsteuerung in Braunschweig ein bewegter Fahrsimulator zur Verfügung. Mit ihm ist es möglich, Fahrerverhalten in kritischen Situationen zu untersuchen. Derzeit werden anhand der Unfallanalysen Szenarien gestaltet, die dann von Testpersonen im Simulator gefahren werden. Das Verhalten der Fahrer wird unter verschiedenen Gesichtspunkten beobachtet. So lassen sich beispielsweise physiologische Parameter wie der Herzschlag untersuchen. Aber

auch das Fahrverhalten wird aufgezeichnet und von den Wissenschaftlern ausgewertet. Anschließend werden die Testfahrer in Interviews detailliert zu ihrem Erleben und Verhalten befragt. Auf diese Weise lässt sich herausfinden, ob die Unfallursachen, die man in den Analysen der Unfallprotokolle findet, auch die tatsächlichen Unfallursachen sind. In einem nächsten Schritt können dann prototypische Assistenzsysteme in den Fahrsimulator eingebaut und auf ihre Unfallvermeidende Wirkung getestet werden.

„Frau Meier, die Straße wird hier sehr glatt. Sie sollten etwas langsamer fahren.“ könnte die Meldung eines zukünftigen Assistenzsystems lauten. Und wenn Frau Meier dies nicht tut, könnte das System Frau Meier bei der nötigen Bremsung rechtzeitig unterstützen. Ein echter Sicherheitsgewinn.



Autorin:

Susanne Briest ist im Institut für Verkehrsführung und Fahrzeugsteuerung als wissenschaftliche Mitarbeiterin tätig. Sie ist Diplom-Psychologin. Ihre Themenschwerpunkte: Müdigkeit im Verkehr und Unfallanalysen.

